

A talajpusztulást kiváltó tényezők és káros hatásuk vizsgálata, a Gödöllő—Monori Dombvidék északi részén

SZABÓ LAJOS

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A hegy- és dombvidéki területek racionális hasznosítása, talajtakarójának megőrzése és védelme népgazdaságilag fontos és a környezetvédelem szempontjából is alapvető jelentőségű feladat [7]. E feladat eredményes megvalósításához az eróziós folyamatok ismerete, az azokat kiváltó okok és tényezők sokoldalú elemzése, összefüggéseinek feltárása, valamint a folyamatok eredményeképpen bekövetkező változások mennyiségi és minőségi számbavétele egyaránt elengedhetetlen [8]. Csak ilyen alapokon lehet a talajpusztulást kiváltó tényezők hatását megakadályozni, illetve mérsékelni, a káros talajpusztulási folyamatokat megelőzni, továbbá megfelelő műszaki-agronómiai talajvédelmi rendszert kialakítani [12].

Az eróziót kiváltó tényezők közül megkülönböztetett jelentőségűek a csapadékviszonyok (a csapadék tér- és időbeni megoszlása, intenzitása, valószínűsége, gyakorisága stb.), illetve a felszíni lefolyás [4]. Míg a geomorfológiában a relief energia értékelésénél többnyire az abszolút tengerszint feletti magasságból indulnak ki, addig a talajvédelmi kutatások esetében a vízgyűjtő terület erózió bázisa feletti relatív magasság a döntő, s a relief energia a vízgyűjtő terület általános lejtésviszonyaira nyújt jellemző adatokat. Ezek alapján indokolt egy területenként eróziós relief energia-skála összeállítása, célszerűen 10—15 völgyre vonatkozó relief-indexek számbavételével [8]. Az eróziós relief energia térképek indexei jól egészítenék ki a STEFANOVITS és munkatársai által [12] elkészített eróziós térképet.

STEFANOVITS és DUCK [13] Lovászhetyénben kimutatták, hogy az erodált talajok nitrogéntartalma nagymértékben, P-tartalma alig, míg K-tartalma egyáltalán nem csökkent. PUSZTAI [11] nitrogénben erős, foszforban közepes, káliumban mérsékelt csökkenéseket mért. E változások, valamint az ezek következményeként, illetve az erózió hatására leromló fizikai és biológiai talajtulajdonságok egyaránt jól magyarázzák azt a megfigyelést, hogy gyengén erodált talajokon 10—15, a közepesen erodált területeken 20—25, míg az erősen erodált körzetekben 60—80%-kal csökken a termés és a mennyiségi csökkenés mellett a termés minősége is kedvezőtlen irányban változik [11].

A lejtős területek vízgazdálkodási és trágyázási kérdéseiről ZASZLAVSZKIJ [15], ADAMS [1], POPA [10], FEKETE [6] és SZABÓ [14], az erózió folyamatának matematikai modellezéséről és ezek alapján történő értékeléséről pedig DOSZPENOV [5] munkáiban találunk érdekes adatokat.

Vizsgálati anyag és módszer

Az erodált talajok talajtani, geomorfológiai, vízgazdálkodási és táplálóanyag viszonyait a Gödöllő—Monori Dombvidék északi részén — közelebbről a mogyoródi „Arany J.” Mg. Tsz., a fóti „Vörösmarty” Mg. Tsz. és a kerepesi Parkerdő adottságai között vizsgáltam.

Területünkön a mélybesüllyedt triász alapkőzetre vékony eocén márga, majd nagy vastagságú oligocén agyagréteg települ. A neogénban jelentős változások mentek végbe. A neogén zárótagja a pliocén elején a pannon emelet, melynek üledékei a dombság területének 3/4 részén megtalálhatók, majd azok az Alföld felé a mélybe süllyednek. A legfelső pliocén üledékek területükön elterjedtek, de még kérdéses a „gödöllői keresztretegzett homokhomokkő öszlet” is. Pécsi [9] az asti (levantei) emeletbe tartozónak folyóvízi delta kifejlődésűnek tartja, és felveti az Ős-Duna mellett az Ős-Ipoly hordalék-szállító szerepét is. A pleisztocénban az eolikus lösz- és homokképződés jellemző.

A földtörténeti jelenkor — holocén — képződményeit három részre osztjuk: futóhomok, talajképződmények és alluviális lerakódások. Geomorfológiailag a dombvidék formakincse kialakulásának fő vonásai a pleisztocén végére és a holocén korra esnek. Megállapítható, miszerint a mai kép annak eredménye, hogy a felső pliocén ópleisztocén fluviatilis, akkumulációs térszín a pleisztocén folyamán fokozatosan szakaszos emelkedések során denudációs térszínre, pontosabban eróziós dombvidékké formálódott át. A völgyek aszimmetrikus keresztmetszete, továbbá a völgyek alaprajza, tehát a völgyek formája is feltételezi a völgyek tektonikus preformáltságát. A dombság deráziós völgyeinek lejtőire jellemző a talajtakarót vagy annak egy vékonyabb felszíni rétegét évről évre pusztító letarolás. Fontos tényként számba kell venni a talajvédelmi agrotechnika alkalmazásánál, hogy a deráziós völgyek jelentős részében nemcsak hosszirányban találunk lépcsőket, hanem keresztirányban is. Ezeknek a lépcsőknek a kialakulása a derázió megújulásával van kapcsolatban, tehát teraszos deráziós völgyek. Az 5%-on felüli lejtés a Gödöllő—Monori Dombvidéken 16,9% (az É-i részén 17,2%).

Az éghajlat átmeneti, mert nem mondható alföldi jellegűnek, viszont hiányoznak a hegyvidéki éghajlat jellegzetességei. A csapadék évi átlaga (1890—1964) 590 mm, 1972—1975-ben 556,6 mm. A hőmérséklet évi középértéke (1901—1960) 9,4 °C volt. Az átlagos hófedte napok száma 47, a hó vastagsága 1—25 cm között ingadozik (BÁLINT [3]).

A kísérleteket az említett Mg. Tsz.-ek, illetve az Erdőgazdaság területén különböző meredekségű és kitettségű lejtőkön helyeztük el (1—2. ábra).

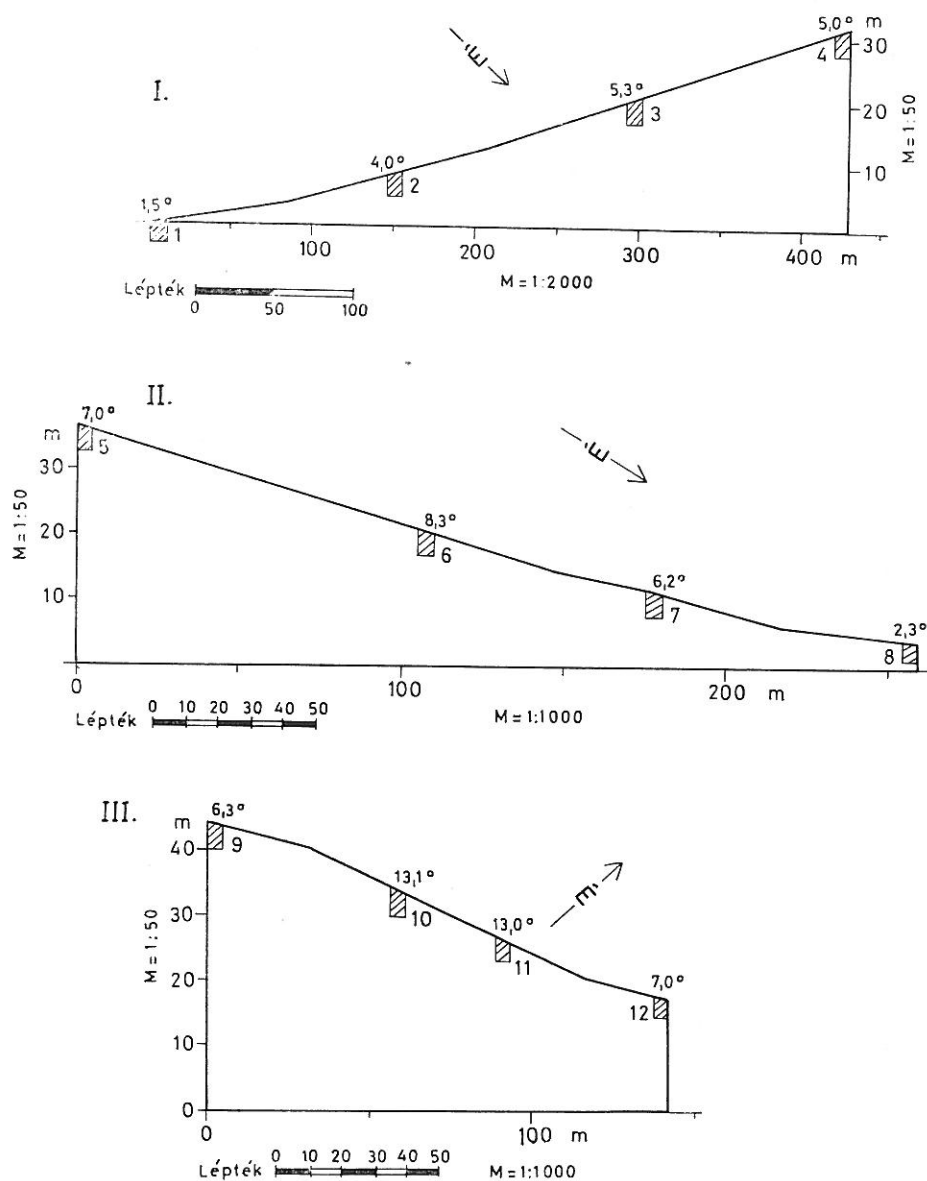
Kutatásainkat helyszíni felvételezés vezette be, amelyet a laboratóriumi analízisek követték. Minden egyes lejtőn a lejtő négy eleméről (vízválasztó, felső, középső és alsó rész) vettünk talajmintákat, a főtí Vörösmarty Mg. Tsz. területén egyes lejtőn elhelyezkedő szelvényeket tanulmányoztunk. A talajminták alapvizsgálatát az OMMI által kiadott „Talajtani és agrokémiai vizsgálati módszerek”-ben leírtak alapján végeztük. A talajleamosódást SZOBOLJEV módszerével határoztuk meg. A termés számbavételét minták alapján végeztük egy négyzetméterről háromszoros ismétlésben. A termés adatai DOSZPONOV [5] módszerével értékeltük.

Vizsgálati eredmények

A lejtők és a vízválasztók minden esetben különböző morfológiai felépítettségűek, talajtípusúak, továbbá fiziko-kémiai tulajdonságúak. Megyóródi „Arany J.” Mg. Tsz.-ben I. sz. profil (DK-expozíció), 1. sz. feltárásban (a lejtő alsó része) rozsdabarna erdőtalaj, a 2. sz. feltárásban (a lejtő középső

része) rozsdabarna erdő-, a 3. sz. feltárásban (a lejtő felső része) rozsdabarna erdő-, míg a 4. sz. vízválasztói részben a humuszkarbonát talajtípusok jellemzőek.

A II. profil (É-i expozíció) 8. sz. feltárásánál (a lejtő alsó része) rozsdabarna erdő-, a 7. sz. feltárásnál (a lejtő középső része) rozsdabarna erdő-,



I. ábra

Lejtőelemek a mogyoródi „Arany J.” Mg. Tsz. három kísérleti területén a profilok (I–III) és a talajszelvények (feltárások 1–12) sorszámaival feltüntetve.

a 6. sz. feltárásnál (a lejtő felső része) rozsdabarna erdő-, míg az 5. sz. feltárásnál (vízválasztó) humuszkarbonát talajtípus található.

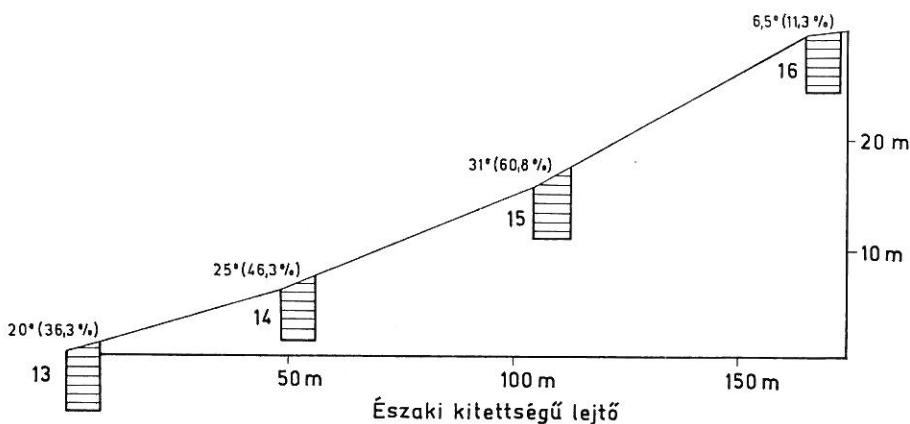
A III. sz. profilban (ÉK-i expozíció) a 12. sz. feltárás (a lejtő alsó része) rozsdabarna erdő-, a 11. sz. feltárás (a lejtő középső része) humuszkarbonát-, a 10. sz. feltárás (a lejtő felső része) humuszkarbonát-, a 9. sz. feltárás mint ennek a profilnak a vízválasztója, humuszkarbonát talajtípusokkal jellemezhető.

Kerepesi Parkerdőben a IV. profilban (É-i expozíció) a 13. sz. feltárás (a lejtő alsó része) meszes alapkőzetén kialakult csernozjom barna erdő-, a 14. sz. feltárás (a lejtő középső része) rozsdabarna erdő-, a 15. sz. feltárás (a lejtő felső része) agyagbemosódásos barna erdő-, a 16. sz. feltárás mint vízválasztói rész — karbonát maradványos erdőtalaj.

A lejtők és a hozzájuk tartozó vízválasztók talajszelvény-felépítését a 3. ábrán, még fiziko-kémiai mutatóit az 1. táblázaton találjuk.

Az I. sz. profilban a humuszos réteg vastagsága nem mutatja az erodáltság fokát. A vízválasztón 35, a lejtő felső részén 38, a középső részén 40, és az alsó részén 40 cm a humuszos réteg vastagsága. Ugyanezek a helyeken a humusztartalom a feltalajban 1; 0,9; 1,46; 1,31; és 1,19%. A mésztartalom mélységi eloszlása kevés felvilágosítást nyújt. A B szint vastagsága a legkevésbé erodált a vízválasztón, majd a lejtő alsó rész, középső, illetve felső rész, a sorrend. A vízválasztón és a felső részen homokos vályog, míg a középső és az alsó rész homok.

A II. sz. profil meredekebb az előbbinél, a lejtő inflexiós vonalában 9°-os (°-os). A vízválasztóról lefelé haladva a humuszos réteg mélysége 40, 30, 30 és 45 cm. Ez pontosan megfelel a meredek részek erodáltságának és a hegy lábánál képződött feltöltésnek. Már kevésbé tükrözik a viszonyokat a humusz százalékok. A talajszelvények általános felépítése jól mutatja az erodáltságot. (A felső két szelvény a C-szintig leerosdálódott, és rajta újra megindult a humuszképződés, így már nem meszes kopárról, hanem humuszkarbonát talajról beszélhetünk.) A lejtő alsó részén levő szelvény eredeti felszíne 95 cm mélységben van, a ráhordott hordalékon újra kialakult a rozsdabarna erdőtalaj szelvénye.

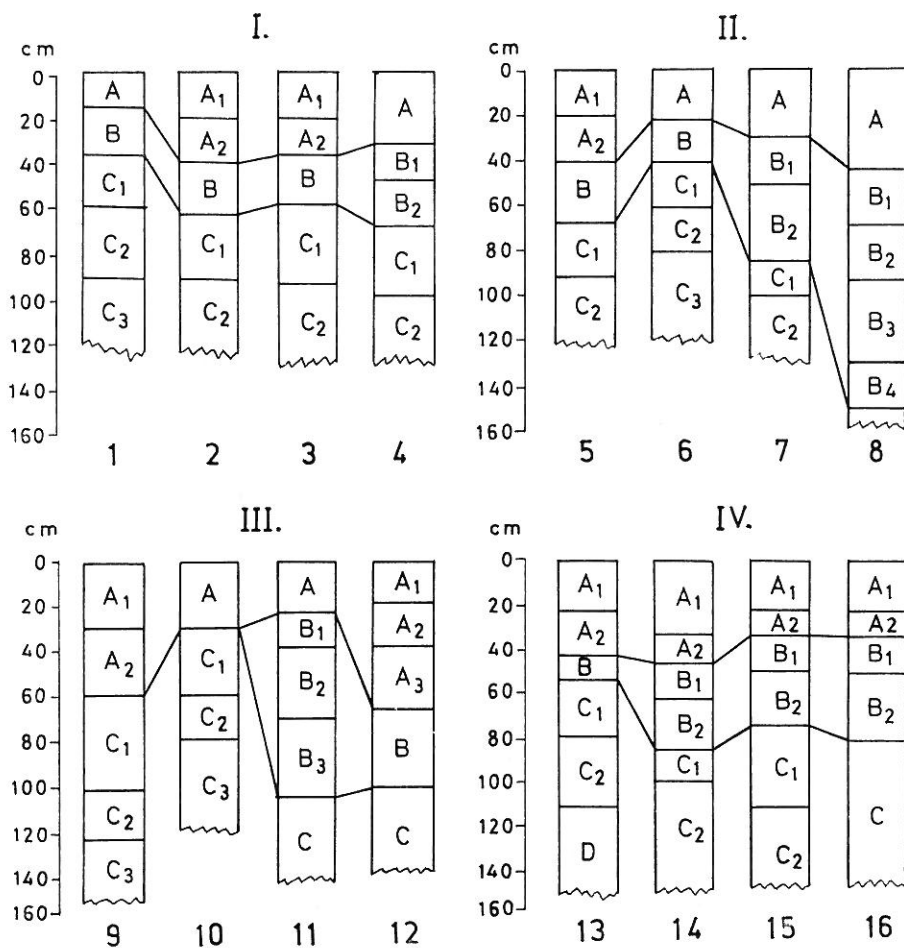


2. ábra

Lejtőelemek a Bolnoka-dombcsoport kísérleti területén a talajszelvények (feltárások 13–16) sorszámaának feltüntetésével (Kerepes, Parkerdő).

A homok lehordása a lejtőn abból látható, hogy a két felső szelvény tipikus vályog, míg az alsó harmadikban homok, a hegylábi szedimentációban pedig homokos-vályog található.

A III. sz. nagyon meredek, csak a vízvásztón és a lejtő alsó részén érdemes szántóföldi művelést folytatni, addig a meredek lejtő felső és középső részén erdősítést kellene végezni, vagy legfeljebb szálastakarmányok termesztésére alkalmas. A humuszréteg vastagsága a vízvásztóról lefelé haladva 60, 35, 23 és 65 cm. Régebben az átlag 60 cm humuszréteggel borított lejtőn az a szántóföldi művelés hatására egyharmadára csökkent. A felszín mésztartalmának eloszlásából nem vonhatunk le ilyen világos következtetéseket. A felső két talajszelvény humuszkarbonát talaj, ami egy régebbi eróziós tevékenységre utal. A mechanikai elemzés adataiból jól lehet következtetni a talajképző kőzetre, ezekre a homokokra jellemző finom homok 60–80%-os túltengése



3. ábra

A profilok (I–IV) szerinti talajszelvények (1–16) az 1–2. ábrán feltüntetett felvételi területeken.

1. táblázat

Talajvizsgálóati adatok a magyaródi „Arany J.” Mg. Tsz. (I—II—III. profil)
és a Kerepes Park-erdő (IV. profil) kísérleti területéről

(1) Profil, ill. szelvény	(2) Sztint- mélység	(3) Humusz, %	pH (H ₂ O)	CaCO ₃	(4) Fizikai	
					homok	agyag
					%	
I/1.	0 — 15 15 — 38 38 — 60	1,19 1,13	7,2 7,3 7,5	4,20 4,62 12,60	85,14 85,50 92,66	14,86 14,50 7,34
I/2.	0 — 22 22 — 40 40 — 64	1,31 1,19	7,2 7,3 7,1	— — —	82,94 79,65 80,46	17,06 20,35 19,54
I/3.	0 — 23 23 — 38 38 — 60	1,46 1,44	7,0 7,1 7,0	— — —	82,74 80,88 75,76	17,26 19,12 24,24
I/4.	0 — 35 35 — 50 50 — 70	1,09	7,7 7,2 7,9	— — —	74,96 53,80 50,88	25,04 46,20 49,12
II/5.	0 — 20 20 — 40 40 — 65	1,46 1,55	7,2 7,6 7,9	16,80 26,04 15,96	61,48 42,20 36,14	38,52 57,80 63,86
II/6.	0 — 20 20 — 40 40 — 60	1,53	7,3 7,6 7,4	1,26 37,96 7,70	61,32 49,06 33,18	38,68 50,94 66,82
II/7.	0 — 30 30 — 50	1,19	6,6 6,3	— —	82,68 82,00	17,32 18,00
II/8.	0 — 45 45 — 70 70 — 95	1,48	6,9 7,1 6,8	— — —	77,64 78,68 79,38	22,52 21,32 20,62
III/9.	0 — 30 30 — 60	1,14 1,12	6,9 7,4	— 5,88	87,76 82,52	12,24 17,18
III/10.	0 — 30 30 — 60 60 — 80	1,08	7,3 7,6 7,5	1,26 21,84 22,68	85,60 82,66 94,24	14,40 17,34 5,76
III/11.	0 — 23 23 — 37 37 — 70	1,13 0,79	7,1 7,3 7,5	11,34 25,80 22,68	71,06 72,12 79,24	28,94 27,88 20,76
III/12.	0 — 20 20 — 38 38 — 65 65 — 100	1,31 1,17 1,22	7,1 6,7 6,5 6,7	1,26 — —	81,18 80,78 84,06 82,06	18,82 19,22 15,14 17,94
IV/13.	0 — 22 22 — 44 44 — 56	1,9 1,0 0,9	7,4 6,8 7,5	— — 2,59	80,50 84,62 89,02	19,50 15,18 10,98

1. táblázat folytatása

(1) Profil, ill. szelvény	(2) Szint- mélység	(3) Humusz, %	pH (H ₂ O)	CaCO ₃	(4) Fizikai	
					homok	agyag
					%	
IV/14.	0 — 33	1,5	5,4	—	80,04	19,96
	33 — 47	0,8	6,0	—	78,24	21,76
	47 — 63	0,2	6,1	—	88,22	11,78
	63 — 85	0,3	6,0	—		
IV/15.	0 — 21	1,9	5,9	—	71,74	28,26
	21 — 34	1,0	5,3	—	62,70	37,30
	34 — 50	0,9	5,1	—		
IV/16.	0 — 26	2,5	7,6	10,50	49,40	50,60
	26 — 35	1,1	7,8	12,18	45,94	54,06
	35 — 50	0,8	7,9	18,48		
	50 — 81	0,4	8,1	50,82		

kitűnik, továbbá a löszök legfőbb jellemzője a durva porfrakció. Gyakori eset, hogy a durva homok a hegytetőn nagyobb mennyiségben megmarad, mert a lejtőn levonuló vízhártyák csak a finomabb részeket képesek leszállítani.

A III., IV. sz. profil területén a történelem folyamán az erdőt 1—2 alkalommal kivágták, sőt legalább egy alkalommal szántóföldi művelésbe is vetették. Ezeken a helyeken is megindult a gyorsított erózió, de ez rövid ideig tartott.

A lejtő valaha lösszel volt borítva, majd a löszre homok rétegződött, s az felülről lefelé fokozatosan erodálódott. Meg kell jegyezni, hogy a 16. szelvény kimondottan nem tekinthető vízválasztónak, hanem annak közelében levő

2. táblázat

Fót és Csomád környéki „Vörösmarty” Mg. Tsz. területén változatos talajtípusok feltalajának alap- és humuszvizsgálatai adatai 5—12 lejtő % mellett

(1) Talajtípus megnevezése	(2) Fizikai		pH (H ₂ O)	CaCO ₃ , %	(3) Hidrolit- os aciditás	(4) Hu- muzs, %	(5) Hu- muzs- réteg, cm	(6) Stabilitási	
	agyag	homok						szám, Q	koeffi- ciens, K
	%								
a) Csernozjom jellegű homok	8,20	91,80	7,53	1,09		1,74	50	5,38	3,091
b) Réti csernozjom homokon	7,85	92,15	7,29	7,56		2,60	50	1,47	0,565
c) Réti talaj	9,80	90,20	7,28	9,49		1,52	40	0,92	0,605
d) Rozsdabarna erdő- talaj	7,20	92,80	6,88		5,50	0,90	20	1,80	2,000
e) Rozsdabarna erdő- talaj (erodált)	6,55	93,45	7,12	0,50		0,48	0	0,97	2,020
f) Futóhomok	4,20	95,80	6,28		3,50	0,75	ny	0,86	1,167
g) Csernozjom barna er- dőtalaj homokon	9,95	90,05	6,17		4,50	1,25	40	1,82	1,467

3. táblázat

A talaj könnyen felvehető (AL) P és K dinamikája a mogyoródi „Arany J.”
Mg. Tsz. (I—II—III.), ill. a kerepesi Park-erdő (IV.) kísérleti területén
(a talaj 0—40 cm rétegében, mg/100 g)

(1)		1972		1973		1974			1975		
Lejtőprofil, ill. -elem		VII. 10.	VII. 10.	VIII. 4.	IX. 10.	VII. 10.	VIII. 4.	IX. 1.	VI. 14.	VII. 15.	VIII. 15.
a) I. Vízálasztó	P	2,4	1,9	3,1	3,6	2,0	3,2	3,6	3,5	3,7	2,4
	K	11,3	9,6	7,7	9,9	9,6	10,0	9,9	7,6	9,0	8,2
b) Lejtő felső része	P	8,4	6,9	7,6	6,2	6,9	7,6	6,2	5,8	5,0	7,0
	K	9,3	6,9	7,8	10,8	6,9	10,0	10,7	7,5	6,5	7,1
c) Lejtő középső része	P	14,2	13,4	7,9	11,8	13,4	9,7	12,8	8,1	8,5	6,8
	K	9,1	9,2	9,0	18,2	9,2	9,0	18,1	10,2	9,6	8,1
d) Lejtő alsó része	P	13,0	12,3	9,8	11,1	12,3	10,0	11,1	8,5	7,3	8,6
	K	12,4	12,1	11,4	11,6	12,1	11,5	11,5	10,5	9,1	9,3
a) II. Vízálasztó	P	4,6	5,4	5,6	5,6	5,4	5,7	5,7	5,3	7,2	6,0
	K	15,1	12,3	10,5	9,8	12,3	10,1	9,8	11,9	11,1	10,6
b) Lejtő felső része	P	2,7	5,3	2,9	2,7	5,3	2,9	2,7	3,6	4,5	4,5
	K	15,5	12,7	13,0	7,7	12,8	13,0	7,7	18,3	15,2	16,2
c) Lejtő középső része	P	2,8	1,7	4,7	3,5	1,7	3,6	2,9	3,0	2,8	2,5
	K	6,2	4,6	5,0	9,1	4,6	5,0	9,1	4,7	4,3	3,6
d) Lejtő alsó része	P	2,8	3,9	6,9	6,6	3,9	6,9	6,6	5,8	4,5	4,3
	K	6,8	6,9	8,0	12,0	12,9	8,0	12,0	6,5	5,6	6,7
a) III. Vízálasztó	P	5,1	1,6	6,0	2,5	1,6	6,0	2,6	3,0	2,5	1,7
	K	4,8	5,2	4,8	5,2	5,2	4,6	5,5	5,1	4,3	4,0
b) Lejtő felső része	P	2,1	2,0	6,3	1,8	1,9	5,9	1,8	2,5	2,3	2,0
	K	4,9	4,2	4,5	5,5	4,7	4,5	5,5	4,0	3,7	4,6
c) Lejtő középső része	P	1,9	3,2	5,8	2,8	3,2	5,0	2,8	4,6	3,5	3,5
	K	5,9	5,4	5,1	4,8	5,4	5,1	4,8	4,3	4,9	4,5
d) Lejtő alsó része	P	4,3	2,5	4,7	2,6	3,4	4,5	2,6	2,7	3,3	2,7
	K	12,6	3,6	5,1	7,1	4,6	5,1	7,1	4,1	4,8	4,0
a) IV. Vízálasztó	P	—	2,9	4,3	5,7	3,4	6,0	5,8	5,6	5,5	5,8
	K	—	14,3	16,0	18,7	19,3	16,4	18,8	18,7	21,9	20,2
b) Lejtő felső része	P	—	0,8	3,9	1,3	0,7	1,9	1,3	1,7	4,9	1,3
	K	—	10,8	10,0	9,2	10,8	10,0	9,2	10,1	24,0	8,9
c) Lejtő középső része	P	—	1,5	8,3	4,6	1,5	8,3	4,6	2,7	10,7	6,8
	K	—	8,2	9,0	13,3	8,2	9,1	13,3	7,3	38,7	24,9
d) Lejtő alsó része	P	—	1,0	3,9	3,2	1,0	3,9	3,1	2,3	6,3	1,9
	K	—	8,0	7,1	10,7	8,0	7,6	10,7	7,6	25,6	8,1

széles terasznak, ezért is talaja nem a hegytető platóinak alig erodált képviselője, hanem nála valamivel magasabban levő lejtő lefolyó vize miatt erodálódott.

Amennyiben a pH viszonyok tükrében vizsgáljuk az eróziót, kitűnik, hogy a legfelső 16. és a legalsó 13. szelvény feltalaja gyengén lúgos, míg a közbülső két szelvényé gyengén savanyú. Ez onnan ered, hogy a felső talajszelvény kilúgozott szintjei a múltban erodálódtak és a meszes altalajon újra megindult a talajképződés.

Az előbbieket alapján a dombvidék legészakibb részén 1974-ben Fót térségében a „Vörösmarty” Mg. Tsz. területén végeztünk talajtani vizsgálatokat az erózióval kapcsolatban, lejtőkön. A vizsgálati eredmények alapján (2. táb-

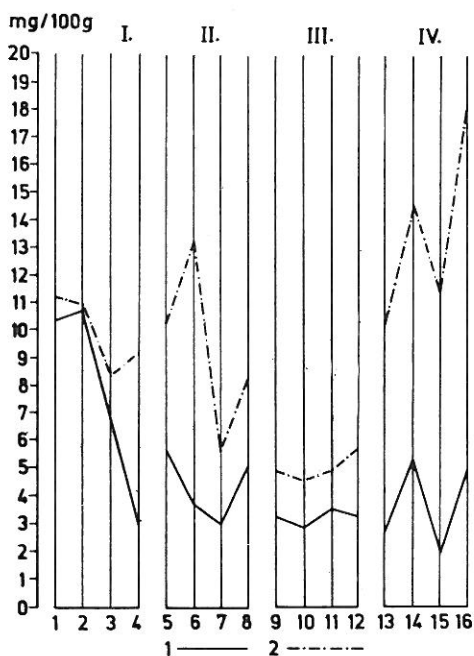
lázat) megállapítható, hogy a dombvidék ezen kis táján különféle talajtípusok alakultak ki, részben az eltérő mezo-domborzati, részben az eltérő biológiai hatás következtében. A vizsgálati eredményekből kitűnik, hogy a humuszanyag minősége és az erodáltság foka szoros összefüggést mutat a talajtípusok kialakulásával. A térségben zömmel rozsdabarna erdőtalajok fordulnak elő, amelyek humuszminősége az erózió hatására jelentős mértékben változik.

A talajok tápanyagvizsgálatának értékelése

Az erózió elsősorban a talaj szervesanyagát és finom szerves részét ragadja magával, márpedig a P mindkettőhöz kötődik a talajban. A K veszteségek szintén megfigyelhetők (BARROWS és KILMER [4]), az elfolyó víz K-ban is gazdagabb lehet, mint a talaj.

A 3. táblázat és 4. ábra adataiból kitűnik, hogy valamennyi talajtípus esetében a könnyen oldható P-tartalom a talajképző kőzetnek megfelelően nagyon alacsony. Kivételt képeznek az 1., 2., 3. sz. talajszelvények, amelyekben kismértékű mezőségi dinamika is mutatkozik.

A könnyen felvehető K-tartalom a talajtípusoknak megfelelően eltérést mutat. Rozsdabarna erdőtalajban (1., 2., 4. szelvény) nagyobb könnyen oldható kálium, míg a humuszkarbonát talajban kisebb K-tartalom van. Az előző típus



4. ábra

A talaj P_2O_5 illetve K_2O tartalma a mogoródi „Arany J.” Mg. Tsz. (I, II, III) és a kerepesi Park-erdő kísérleti területein 100 g talajra számítva, a lejtő különböző szakaszain, a megfigyelési idők átlagában (1972, 1973, 1974, 1975, 1976. években). (I, II, III. sz. profilban 10, a IV. sz. profilban pedig 9 megfigyelési idő átlaga szerepel). 1. P_2O_5 tartalom. 2. K_2O tartalom. Vízszintes tengely: a szelvények száma.

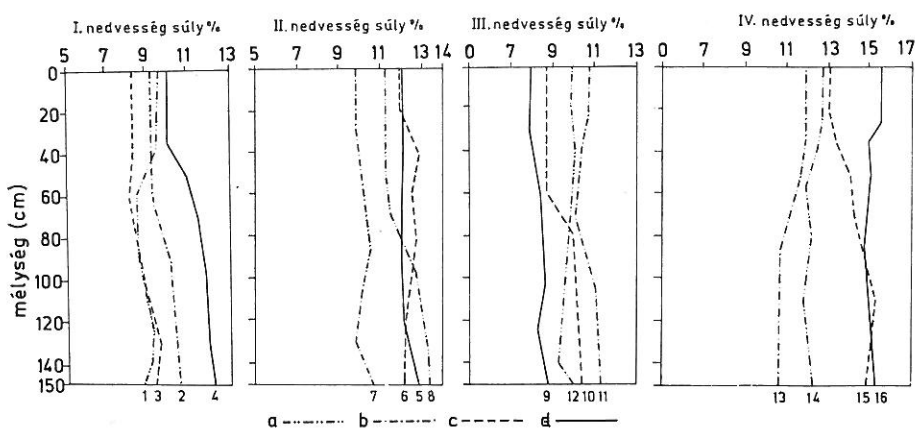
4. táblázat

24 órás csapadékok gyakorisága

(1) Csapadék, mm	(2) Napok száma				
	1972	1973	1974	1975	1976
0,1 – 5	104	83	102	80	83
5 – 10	16	10	22	17	20
10 – 15	11	5	8	6	7
15 – 20	4	5	6	3	4
20 – 30	3	1	4	6	7
30 – 40	—	2	—	—	2
40 – 50	—	—	—	1	—
50 – ..	2	—	—	—	—
a) Összesen:	140	106	142	113	123

könnyen oldható káliumtartalma az erodáltság mértékével párhuzamosan változik. Legnagyobb könnyen oldható K-tartalmú a lejtő felső harmadában elhelyezkedő 6. szelvény, míg a 7. és 8. szelvény lényegesen kisebb K-tartalmú. Valamelyest eltérő a IV. profil könnyen oldható P- és K-tartalma. A terület legmagasabb pontját jellemző 16. sz. szelvény kedvezőbb humuszellátottságú, és ehhez kapcsolódóan nagyobb foszfor- és káliumtartalmú. Ugyanakkor a lejtő alsó része könnyen oldható K- és P-tartalma lényegesen kevesebb.

A táplálóanyag időbeli alakulását vizsgálva kitűnik, hogy tenyészidőn belül általában a könnyen oldható P és K stabil értéket mutat. Adatainkból az is kitűnik, hogy a könnyen oldható P- és K- tartalom a talajban lényegesen nagyobb mértékben változik az erodáltság következtében (lejtőelemek szerint), mint a tenyészidőn belül.

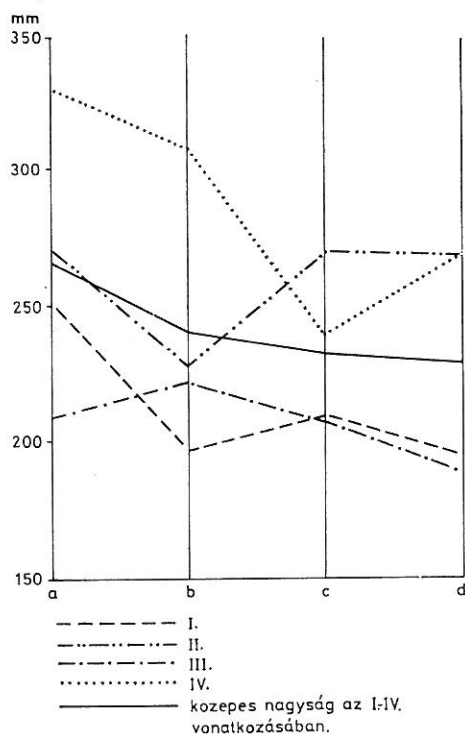


5. ábra

Talajnedvesség súly %-ban, a mogyoródi „Arany J.” Mg. Tsz. (I, II, III) illetve a Kerepes Park-erdő (IV) kísérleti területén, 25 mérés átlagában. (1972, 1973, 1974, 1975, 1976. években). 1–16 talajszelvények. a) lejtő alsó rész, b) lejtő középső rész, c) lejtő felső rész, d) vízvázlat.

A lejtők és a vízvásztók talajainak nedvességellátottsága

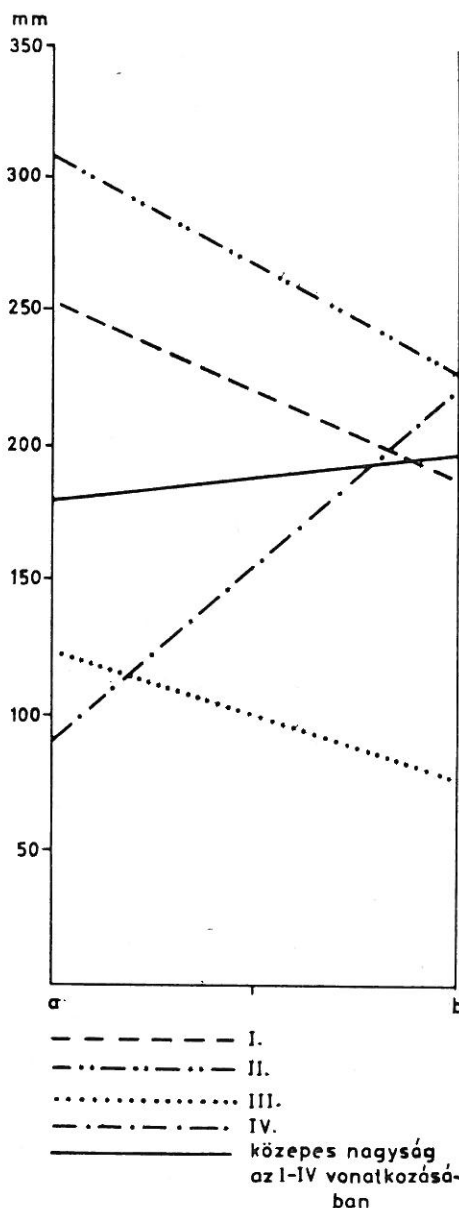
A fentiek illusztrálásához tájékoztató jelleggel ismertetjük a vizsgált időszak legjellemzőbb meteorológiai adatait (ATE, Meteorológiai Állomás). Évi csapadék 1972 = 648,0; 1973 = 418,7; 1974 = 602,0; 1975 = 557,8; 1976 (X. 1-ig) = 536,7 mm. 24 órás csapadékmaximumok (havonként): 1972. VII. = 74,5; 1973. VI. = 32,0; 1974. X. = 29,3; 1975. VII. = 29,7; 1976. VII. = 40,4 mm. A 24 órás csapadékmaximumok, illetve a 24 órás csapadékok (4. táblázat) gyakorisága ismeretét



6. ábra

A talaj víztartalma 150 cm-es rétegben 25 megfigyelési időpont átlagában mm-ben (1972, 1973, 1974, 1975, 1976. években) a mogyoródi „Arany J.” Mg. Tsz. (I. II. III. sz. lejtő profil), Kerepes Park-erdő (IV. lejtő profil). a) lejtő alsó rész, b) lejtő középső rész, c) lejtő felső rész, d) vízvásztó.

BACSÓ [2] fontosnak tartja az erózióvesztély fellépése, tehát ezen keresztül a talajvédő gazdálkodás szempontjából.



7. ábra

A talajnedvesség növekedése mm-ben ősztől tavaszig 150 mm-es talajrétegben a mogyoródi „Arany J.” Mg. Tsz. (I, II, III) Kerepes Park-erdő (IV), 1975–76. év. a) vízvásztó, b) lejtő.

5. táblázat

Kettő, illetve öt órás kapill. vízelelési adatok (mm) a mogyoródi „Arany J.”
Mg. Tsz. kísérleti területén 1972

(1) Profil- és szelvény- szám	(2) Szint- mélység, cm	(3) Vízmelés, mm		(1) Profil- és szelvény- szám	(2) Szint- mélység, cm	(3) Vízmelés, mm		(1) Profil- és szelvény- szám	(2) Szint- mélység, cm	(3) Vízmelés, mm	
		1 ^h	5 ^h			2 ^h	5 ^h			2 ^h	5 ^h
I/1.	0–15	135	198	II/5.	0–20	36	58	III/9.	0–30	169	248
	15–38	175	283		20–40	73	118		30–60	179	260
	38–60	375	445		40–65	27	35		60–103	140	209
I/2.	0–22	135	215	II/6.	10–20	54	82	III/10.	0–30	136	169
	22–40	128	218		20–40	16	28		30–60	128	166
	40–64	137	225		40–60	45	71		60–80	330	372
I/3.	0–23	144	234	II/7.	0–30	138	213	III/11.	0–23	88	132
	23–38	126	182		30–50	160	230		23–37	106	152
	38–60	133	206		50–85	283	372		37–70	92	128
I/4.	0–35	105	168	II/8.	0–45	173	273	III/12.	0–20	131	131
	35–50	74	120		45–70	114	182		20–38	121	152
	50–70	57	88		70–95	123	178		38–65	133	160

Ismert jelenség az irodalomból, hogy a lejtők talajai kevesebb vizet tartalmaznak, mint a platók. Vizsgálataink is erről tesznek tanúbizonyságot. I. profilnál lejtő esetében 204,0, a vízválasztón 252,0; II. profilnál 255,4, a víz-



8. ábra

A helytelen agrotechnika eredménye a mogyoródi „Arany J.” Mg. Tsz. területén.

6. táblázat

A lucerna (zöld anyag) termés alakulása viszonyszámokban
(a 4. számú megfigyelési pontot 100-nak véve),
a mogyoródi „Arany J.” Mg. Tsz. kísérleti területén 1974—75

(1) Vizsgálati adatok	(2) Talajszelvények			
	1.	2.	3.	4.
	(3) A lejtő meredeksége fokban			
	1,5	4,0	5,3	5,0
a) Humuszréteg-vastagság %-ban	71	114	109	100
b) Lucernatermés (zöld) %-ban, 1974. év	94	82	87	100
c) Lucernatermés (zöld) %-ban, 1975. év	83	62	101	100
SzD _{5%} = 1,3 g P = 0,18%				

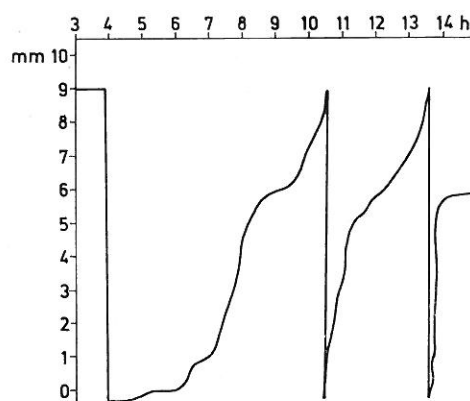
választón 272,3; IV. profilnál 275,5, a vízválasztón 333,5 mm volt (1972—1976. években).

Az egyes lejtőelemek vizsgálata azonban némileg más képet mutat a fentiektől. Erre vonatkozólag megfigyeléseink eredményeit az 5. 6., 7. ábra és az 5. táblázat mutatja. A lejtőelemek vizsgálatai felhívják a figyelmet arra, hogy a szőben forgó talajoknál a talajban való vízmozgás hogyan alakul. A vizsgált időszakban ugyanis csupán 1975—76 telén volt hó, mégis a csapadék felhalmozódása a lejtőkön (különösen a lejtő alsó részén) volt számottevőbb, összehasonlítva a vízválasztókkal.

A talaj lemosódásának értékelése

A talajle mosódás mértékét túlnyomóan a talajfelszín agrotechnikai állapota (8. ábra), a lejtő meredeksége és hajlásformája (domború-homorú), eróziót okozó nagy csapadékok intenzitása és gyakorisága határozza meg (BACSÓ [2]).

A III. sz. profilon lefolyásmérő kísérleti parcellát építettünk (5 × 10 m), 9. ábra. A kísérleti parcelláról az évente eróziót kiváltó esők talajle mosó hatását mértük (1972-1976). Tizenegy mérés átlagában 64,9 m³/ha volt a lemosódás mértéke. A parcella a lejtő alsó és középső része között volt elhelyezve. SZOBOLJEV módszerével lejtőelemenként 1973. VI. 30-án a következő talajle mosódási adatokat kaptuk: a lejtő felső részén 67,9 m³/ha, a lejtő középső részén 73,8 m³/ha, és a lejtő alsó részén 77,2 m³/ha volt a ráhordás. Az említett napon 750 percen át esett az



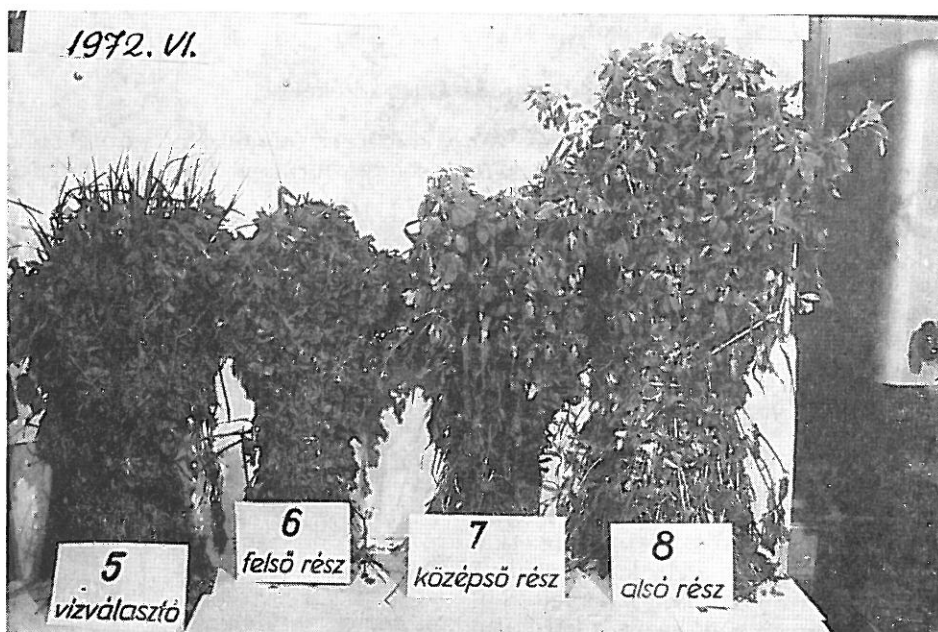
9. ábra

Eróziót okozó zápor képe az ombrográf szalagon. 1975. VI. 30.

7. táblázat

A talaj humusztartalmának és a lucerna, valamint az őszi búza termésének mutatói %-ban, a vízvásztóhoz viszonyítva, a mogoródi „Arany J.” Mg. Tsz. kísérleti területén 1972–1976.

(1) Vizsgálati adatok	(2) Talajszelvények			
	5	6	7	8
	(3) A lejtő meredeksége fokban			
	7,0	8,3	13,0	7,0
a) Humusztartalom, %, 0–40 cm	100,0	101,3	77,0	98,0
b) Lucerna (zöld anyag)	100,0	78,0	90,6	149,2
1972. V. 10. SzD _{5%} = 162 q/ha, P = 17,9%				
b) Lucerna (zöld anyag)	100,0	82,2	90,0	147,0
1973. V. 14. SzD _{5%} = 48,8 q/ha, P = 5,33%				
b) Lucerna (zöld anyag)	100,0	62,8	84,2	127,1
1973. VII. 12. SzD _{5%} = 32,0 q/ha, P = 11,3%				
b) Lucerna (zöld anyag)	100,0	83,8	62,9	124,0
1974. VII. 10. SzD _{5%} = 46,2 q/ha, P = 5,1%				
b) Lucerna (zöld anyag)	100,0	94,4	63,8	124,0
1975. V. 19. SzD _{5%} = 3,9 q/ha, P = 0,5%				
c) Őszi búza	100,0	96,9	66,9	64,7
1976. VII. 27. SzD _{5%} = 0,5 q/ha, P = 0,58%				



10. ábra

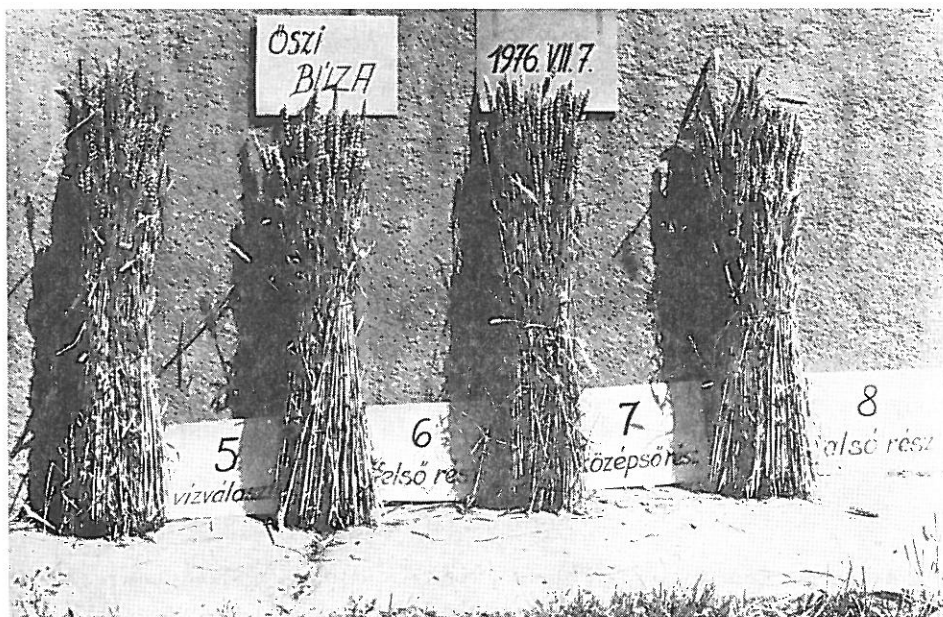
A lucerna (zöld anyaga) termésének alakulása lejtőelemenként 1972. évben.

8. táblázat

Az őszi búza termése (Bezostája 1.), illetve egyéb biológiai mutatók alakulása %-ban, figyelemmel a lejtős terület változó humuszcétegeré és a ráhordásra (lejtő alsó rész, 12. szelvény) a mogoródi „Arany J.” Mg. Tsz. 1972

(1) Vizsgálóti adótok	(2) Tálajszelvények			
	9	10	11	12
	(3) A lejtő meredeksége fokban			
	6,3	13,1	13,0	7,0
a) Humuszcéteg-vastagság, %	100,0	50	61	108
b) Termés (őszi búza), %	100,0	80	70	108
c) Szalma- + kalászszűly, kg/m ²	100,0	92	75	133
d) Nővényyszűm, db/m ²	100,0	96	80	107
e) Nővényhossz (szár + kalász), cm	100,0	81	73	152
f) Kalászhsz, cm	100,0	67	55	115
g) Ezer-magsűly, g	100,0	97	94	102
h) Kísérlet pontossága				
SzD ₅ % = 1,88 q/ha				
SzD ₁ % = 2,98 q/ha				
P = 2,43%				

eső, a maximális intenzitás 1,5 mm/perc volt, 27 percen keresztül (9. ábra). A szóban forgó lejtőelemen — az 1972. évi búza betakarítása óta — a Tsz. nem termel semmit.



11. ábra

Az őszi búza termésalakulása lejtőelemenként.

A terméseredmények értékelése az erózió szempontjában

A gazdasági növények termésalakulását a vizsgálati időszak minden évében vizsgáltuk a mogyoródi „Arany János” Mg. Tsz.-ben. I. sz. profil esetében a lucerna termése (zöld anyag) a vizsgálat éveiben 1974-1975 nem mutatott egyenes korrelációt a humuszréteg vastagságával (6. táblázat).

A II. profil területén a vizsgált időszakban lucerna és őszi búza volt. A termések alakulását a vízválasztóhoz viszonyítva a 7. táblázat és a 10., 11. ábrák szemléltetik.

A kapott adatokból kitűnik, hogy a ráhordási lejtőelemen a lucerna esetében nagyobb volt a termés, mint a vízválasztón. Az őszi búzánál is a termés alakulása a lejtőtől függött. Megállapítható azonban, hogy a talaj termékenységének jellemzői nem mindig mutatnak összefüggést a termések alakulásával.

III. sz. profil esetében vizsgáltuk a különféle biológiai mutatók alakulását (8. táblázat), s minden esetben a ráhordási lejtőelemen [12] volt nagyobb a vizsgált érték, összehasonlításban a vízválasztói résszel.

Az ábra alapján is megállapítható, hogy az őszi búza termését is csökkentette az erózió.

A kapott eredményekből kitűnik, hogy kis tájon belül különböző termékenységu talajtípusok alakulnak ki, részben a mezodomboszáti hatás, részben az eltérő biológiai hatás eredményeképpen.

Összefoglalás

Területünkön a tektonikusan preformált, aszimmetrikus völgyek deráziós lejtőin hossz- és keresztirányban egyaránt teraszok mutatják a domb-ság többbűtemű kiemelkedésével megújult eróziós folyamatokat, amelyek a talajvédelem tervezésében figyelembe veendők. A megvizsgált gazdaságokban, a lapos dombtető nem erodált talajait etalonnak véve, a lejtő felső szakaszán erős, középső szakaszán gyengébb eróziót, amíg alsó szakaszán szedimentációt mértünk. Ezt főleg a genetikai szintek, és a humuszos szint vastagságából számítottuk. Főti területünkön a humuszminőség jellemző változásának mértékét is mértük az erózió mértékével összefüggésben. Mogyoródon megállapítottuk, hogy bár a humuszcsökkenés természetes következménye a nagymértékű N-csökkenés, azonban az erodált talajok P- és K-tartalma is nagyobb csökkenést mutatott az erózió mértéke szerint, mint a tenyésző tápanyagváltozásai. A lemosott talaj mennyiségét kísérleti parcellákon mértük. Méréseink szerint a lucerna és őszi búza terméseredményei a talaj erodáltságától és szedimentációjától függnék. Vizsgálataink adatokat szolgáltatnak a helyi viszonyoknak megfelelő talajvédelmi tervezéshez.

Irodalom

- [1] ADAMS, I.: Commercial fertilizers for conservation farming. Soil Conserv. **40**. (3). 1955.
- [2] BACSÓ, N.: Eróziót okozó nagy csapadékok intenzitása és gyakoriságának országos eloszlása. Gödöllő ATE Mezőgazdaságtud. Kar Közlem. 127—131. 1960.
- [3] BÁLINT, G.: Gödöllő éghajlata. Gödöllő. ATE. Tud. Értesítő 9. 1967.

- [4] BARROWS, H. L. & KILMER, V. J.: Plant nutrient losses from soils by water erosion. *Adv. Agron.* **15**. 303-316. 1963.
- [5] DOSZPENOV, T. A.: Sztatiszticeszkaja obrabotka dannüh polevogo opüta. *Zemledelie*. (10). 68-77. 1965.
- [6] FEKETE, Z.: Az ember és környezete védelmének talajtani és talajvédelmi szempontjai. *Agrártud. Közlem.* **32**. 395-400. 1973.
- [7] LACZKÓ, I.: A hegy- és dombvidéki gazdálkodás ökonómiai alapjai. *Mezőgazd. Kiadó*. Budapest. 1973.
- [8] MIHOLICS, J.: A talajpusztulás célmorfológiai vizsgálatának néhány kérdése. *Földrajzi Értesítő*. **19**. 135-143. 1970.
- [9] PÉCSI, M.: A magyarországi Duna-Völgy kialakulása és felszínalaktana. *Akad. Kiadó*. Budapest. 1959.
- [10] POPA, A.: Rezultate privind lucrarea solulen si folosiera ingrasamintelor pe terenulire implants. *Propleme Agric.* **10**. 12-20. 1970.
- [11] PUSZTAI, Á.: Az erodált talajok termékenysége és trágyázása. *Agrokémia és Talajtan*. **23**. 223-230. 1974.
- [12] STEFANOVITS, P.: Talajtan. *Mezőgazd. Kiadó*. Budapest. 1975.
- [13] STEFANOVITS, P. & DUCK, T.: Az erodált területek trágyázásáról. *Magyar Mezőgazdaság*. **18**. (35) 14-15. 1963.
- [14] SZABÓ, L., TÓTHNÉ SURÁNYI, K. & FEKETE, Z.: A humuszminőség összefüggése a különböző termékenyséű talajtípusokkal és altípusokkal Fót szélesebb környékén. *ATE. Mezőgazdaságtud. Kar Közlem.* 139-146. 1975.
- [15] ZASZLAVSZKI, M. N.: Eroziija pocsv i zemledelie na szklonah. *Izd. Kartja Moldovenjaszke*. Kisinev. 1956.

Érkezett: 1976. november 15.

Investigation of the Factors Provoking Soil Erosion and of Damages Caused in the Northern Part of the Hilly Region Gödöllő — Monor

L. SZABÓ

University of Agricultural Sciences, Gödöllő (Hungary)

Summary

In Hungary there are 2,3 million hectare of land affected by erosion in varying degrees. This territory makes out about 30% of our cropland. As a consequence of the above mentioned it is an important task the soil conservation and restoring of productivity of these soils. There has been realized only little research work referring to the estimation of damages caused by water erosion and initiative of soil conservation measures in the northern part of the Hilly Region Gödöllő—Monor. Our aim was to make soil surveys in various years and the results obtained should serve as a basis for testing of different soil conservation methods with agrotechnical character. On basis of the geology and geomorphology of the territory in question one could explain the different types of soil formation closely related to the capacity of resistance against soil losses due to erosion. On different parts of the slopes (watershed, upper, middle and lower part) with different exposure, soil profiles were dug out and with the aid of soil samples taken the physico-chemical properties, nutrient state and water regime of the soil were studied.

The results obtained show clearly the differences existing between the various parts of the slopes which are also reflected by the crop yields. According to the parts of slope the application of different fertilizer rates is motivated. Our observations made and related experimental data call the attention to the importance of the organization of soil conservation measures as soon as possible in territories affected by erosion with special regard to the losses of the humous topsoil. This activity must not have the character of "campaign" work.

Table 1. Soil characteristics of the experimental area in the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród (Slopes I, II, III) and in the "Park" forest, Kerepes (Slope IV), (1) No. of slope and soil profile resp. (2) Depth of horizon, cm. (3) Humus content, % (4) Percentage of physical sand and physical clay.

Table 2. Soil characteristics of different genetic soil types on the experimental plots of the Agricultural Co-operative farm "Vörösmarty" in the environment of Fót and Csomád referring to the topsoil and 5–12% of slope. (1) Genetic soil type: a) Tschernosem-like sand; b) Meadow tschernosem on sand; c) Meadow soil; d) Rusty brown forest soil (eroded); f) Dune sand; g) Tschernosem brown forest soil on sand. (2) Percentage of physical clay and physical sand. (3) Hydrolytic acidity. (4) Humus content, %. (5) Thickness of the humous layer, cm. (6) Stability number (Q) and Stability coefficient (K).

Table 3. The seasonal variation of AL soluble P and K (mg/100 g) in the upper (0–40 cm) layer of the experimental plots (Slopes I, II, III) in the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród and experimental area (Slope IV) in the "Park" forest, Kerepes. (1) The slopes and their parts: a) watersheds I–IV; b) upper part; c) middle part; d) lower part of slope.

Table 4. The frequency of daily (24 hours) precipitations. (1) Precipitation, mm. (2) Number of days. a) Total.

Table 5. The height of the capillary rise of water after 2 and 5 hours resp. (mm). Data referring to the experimental plots of the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród (1972). (1) No. of slope and soil profile resp. (2) Depth of horizon, cm. (3) Capillary rise of water, mm.

Table 6. The relative yield (green mass) of lucerne (referred to the estimation point No. 4 = 100%) in the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród in 1974–75 with special regard to the varying thickness of the humous layer in the hilly area. (1) Survey data: a) Thickness of the humous layer, %; b) Yield (green mass) of lucerne, % in 1974; c) Yield (green mass) of lucerne, % in 1975. (2) No. of soil profile. (3) Steepness of the slope, degrees.

Table 7. The relative humus content of the soil and crop yield of lucerne (green) mass and winter wheat (corn) referred to those on the watershed in the experimental area of the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród in the years 1972–1976. (1) Survey data: a) Humus content of the 0–40 cm layer, %; b) Lucerne (green mass); c) Winter wheat (corn). (2) Soil profiles. (3) Steepness of the slope, degrees.

Table 8. Crop yield of winter wheat (*Bezostia I*) other biological indices (expressed in relative terms) with special regard to the varying thickness of the humous layer and deposits on the lower part of slope (Soil profile No. 12), in the hilly area of the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród, 1972. (1) Survey data: a) Thickness of the humous layer, %; b) Crop yield of winter wheat, %; c) Straw + ears, kg/m²; d) Number of plants per m²; e) Length of plant (stem + ear), cm; f) Weight of 1000 seeds, g; h) Accuracy of the experiment. (2) Soil profiles. (3) Steepness of the slope, degrees.

Fig. 1. Parts of slope on the three experimental plots of the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród with the indication of the No. of both slopes (I–III) and soil profiles (1–12).

Fig. 2. Parts of slope in the experimental area of the "Bajnoka" hill group ("Park" forest, Kerepes) with the indication of the No. of soil profiles (13–16).

Fig. 3. Distribution of the soil profiles (No. 1–16) on the slopes (No. I–IV) in the experimental areas indicated in Fig. 1. and 2. resp.

Fig. 4. The P₂O₅ and K₂O content (referred to 100 g soil) in the experimental areas of the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród (I–III) and the "Park" forest, Kerepes (IV) on the different parts of slope in the years of survey (1972–1976). Average values of 10 (on slopes I–III) and 9 (on slope IV) observations are indicated. (1) P₂O₅ content, (2) K₂O content. Horizontal axis: No. of the soil profile.

Fig. 5. Moisture content (% of weight) of the soil in the experimental area of the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród, (Slopes I–III) and "Park" forest, Kerepes (Slope IV). Average values of 25 observations made in the years 1972, 1973, 1974, 1975 and 1976 referring to soil profiles 1–16. a) lower part of slope, b) middle part of slope, c) upper part of slope, d) watershed.

Fig. 6. Moisture content of the soil profile (0–150 cm), mm. Average values of 25 observations made in the years 1972, 1973, 1974, 1975 and 1976. — Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród (Slopes I–III) and "Park" forest, Kerepes (Slope IV). a) lower part of slope, b) middle part of slope, c) upper part of slope, d) watershed. Vertical axis: Moisture content, mm.

Fig. 7. The increase of moisture content during the autumn — spring season in the soil profile (0–150 cm). — Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród (Slopes I–III) and "Park" forest, Kerepes (Slope IV) in the year 1975–76. a) watershed, b) slope.

Fig. 8. The consequences of wrong agrotechnics in the experimental area of the Agricultural Co-operative farm "Arany J.", Mogyoród.

Fig. 9. The shape of the curve on the ombrograph tape of an erosion causing rainfall, 30. VI. 1972.

Fig. 10. Green mass yield of lucerne on different parts of slope in 1972.

Fig. 11. Crop yield of winter wheat on different parts of slope.

Untersuchung der die Bodenerosion verursachenden Faktoren und deren schädliche Wirkung, im nördlichen Teil des Hügellandes um Gödöllő und Monor

L. SZABÓ

Universität für Agrarwissenschaften, Gödöllő (Ungarn)

Zusammenfassung

In Ungarn sind rund 2,3 Millionen Hektar Land in unterschiedlichem Ausmass von der Erosion betroffen. Dieses Gebiet beträgt etwa 30% der bebauten Oberfläche in Ungarn. Deshalb bildet der Bodenschutz, bzw. die Wiederherstellung der Produktionsfähigkeit der erodierten Böden eine wichtige Aufgabe. Zwecks Feststellung der durch Wassererosion verursachten Schäden, sowie Einführung von Schutzmassnahmen haben sich bisher nur wenige mit Forschungsarbeit im nördlichen Teil des Hügellandes um Gödöllő—Monor befasst. Ziel der jetzigen Arbeit war mehrere Jahre hindurch komplexe Beobachtungen zu machen, und im Besitz dieser Resultate in der Zukunft agrotechnische Bodenschutzmethoden auszuprobieren. Indem die Geologie und Geomorphologie dieses Gebietes beschrieben wird, erhalten wir eine Antwort auf die Frage der Bodenbildung, deren Charakter die Widerstandsfähigkeit gegen die verwüstende Kraft des Wassers bestimmt. Verschiedener Exposition ausgesetzte Abhänge wurden in natürliche Abschnitte (Wasserscheide, oberer, mittlerer, unterer Teil) aufgeteilt und zwecks Probenahme wurden in den einzelnen Abschnitten Bodenprofile ausgegraben. Aus den Proben wurde der physiko-chemische Zustand, sowie die Verhältnisse des Nährstoff- und Wasserhaushaltes untersucht. Die Resultate zeigen genau die Unterschiede zwischen den einzelnen Teilen der Abhänge, was sich auch nicht zuletzt in den Ertragsergebnissen zeigt, und auf die Notwendigkeit einer unterschiedlichen Mineraldüngung der Abhangsteile hinweist. Die Untersuchungsangaben rufen unsere Aufmerksamkeit auch jetzt darauf auf, dass man auf Gebieten, die der Erosion ausgesetzt sind, je eher den Erosionsschutz organisieren, und dem Abtragen der Humusschicht vorbeugen soll. Dies kann aber keine »Kampagne«-Aufgabe bedeuten.

Tab. 1. Bodenuntersuchungsangaben vom Versuchsgebiet der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft »Arany János« (Mogyoród) (Profile I, II, III) und des Parkwaldes bei Kerepes (Profil IV). (1) Bezeichnung des Abhanges und des Profils. (2) Tiefe der Schicht. (3) Humus%. (4) Physikalischer Sand und physikalischer Ton, %.

Tab. 2. Boden- und Humusuntersuchungsangaben der Oberschicht abwechslungsreicher Bodentypen auf dem Gebiet der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft »Vörösmarty« (Umgebung von Fót und Csomád) bei einem Abhang von 5–12%. (1) Bodentyp. (2) Physikalischer Ton und physikalischer Sand, %. (3) Hydrolytische Azidität. (4) Humus%. (5) Humusschicht, cm. (6) Stabilitätszahl (Q) und Stabilitätskoeffizient (K). a) Tschernosjomartiger Sand. b) Wiesenschernosjom auf Sand. c) Wiesenboden. d) Rostbrauner Waldboden. e) Rostbrauner Waldboden (erodiert). f) Flugsand. g) Tschernosjom brauner Waldboden (auf Sand).

Tab. 3. Dynamik des »leicht aufnehmbaren« P-s und K-s auf dem Versuchsgebiet der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft »Arany János« (Mogyoród) (Profile I, II, III), bzw. des Parkwaldes (Kerepes) (Profil IV) in der 0–40 cm Bodenschicht (mg/100 g). (1) Abhänge und Abhangsteile. a) die 4 Wasserscheiden. b) Oberer Teil des Abhanges. c) Mittlerer Teil des Abhanges. d) Unterer Teil des Abhanges.

Tab. 4. Häufigkeit von 24 stündigen Niederschlägen. (1) Niederschlag, mm. (2) Anzahl der Tage. a) Insgesamt.

Tab. 5. Zwei- bzw. fünfstündige Wasserhebungsangaben (mm) auf dem Gebiet der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft »Arany János« (Mogyoród) aus dem

Jahre 1972. (1) Bezeichnung der Abhänge und Profile. (2) Tiefe der Schicht, cm. (3) Wasserhebung, mm.

Tab. 6. Gestaltung des Luzernerertrages (Grünmasse) in einer Verhältniszahl (die vier Probenahmepunkte für 100 genommen) mit Beachtung der wechselnden Humusschicht des Abhanges in der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft »Arany János« (Mogyoród) in den Jahren 1974–1975. (1) Untersuchungsdaten. (2) Bodenprofile. (3) Steilheit des Abhanges in Graden. a) Dicke der Humusschicht in %. b) Luzernerertrag (Grünmasse) in % im Jahre 1974. c) Luzernerertrag (Grünmasse) in % im Jahre 1975.

Tab. 7. Indexpunkte der Bodenfruchtbarkeit und des Luzernerertrages, sowie des Ertrages von Winterweizen in %, im Verhältnis zu der Wasserscheide, auf dem Versuchsgebiet der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft »Arany János« (Mogyoród) in den Jahren 1972, 1973, 1974, 1975 und 1976. (1) Untersuchungsergebnisse. a) Humusgehalt in %, 0–40 cm. b) Luzerne (Grünmasse). c) Winterweizen. (2) Bodenprofile. (3) Steilheit des Abhanges in Graden.

Tab. 8. Ertrag des Winterweizens (Bezostaja I.) bzw. Gestaltung von anderen biologischen Indexpunkten in %, unter Beachtung der wechselnden Humusschicht des Abhanges und der Auflagerung auf den unteren Teil des Abhanges (Profil No. 12., unterer Teil des Abhanges) in der LPG »Arany János« (Mogyoród) im Jahre 1972. (1) Untersuchungsangaben. a) Dicke der Humusschicht, %. b) Ertrag (Winterweizen)%. c) Stroh- und Ährengehalt, kg/m². d) Pflanzenzahl, Stück/m². e) Höhe der Pflanze in cm (Halm + Ähre). f) Länge der Ähre, cm. g) Tausendkorngewicht, g. h) Genauigkeit des Versuches. (2) Bodenprofile. (3) Steilheit des Abhanges in Graden.

Abb. 1. Abhangsteile auf den drei Versuchsgebieten der LPG »Arany János« zu Mogyoród mit der Angabe der Ordnungszahlen der Abhangsteile (I–III) und der Bodenprofile (1–12).

Abb. 2. Abhangsteile auf dem Versuchsgebiet der Bolnoka-Hügelgruppe (Kerepes, Parkwald) mit Angabe der Ordnungszahlen der Bodenprofile (13–16).

Abb. 3. Verteilung der Bodenprofile (1–16) auf den Abhangsteilen (I–IV) der in den Abb. 1. und 2. veranschaulichten Versuchsgebiete.

Abb. 4. P₂O₅-bzw. K₂O-Gehalt des Bodens (für 100 g Boden berechnet) auf den Versuchsgebieten der LPG »Arany János« (Mogyoród, I, II, III) und des Parkwaldes (Kerepes, IV) auf den verschiedenen Abschnitten des Abhanges, im Durchschnitt der Beobachtungszeiten (in den Jahren 1972, 1973, 1974, 1975 und 1976). (Bei den Proben I, II, und III wurde der Mittelwert aus 10 Einzelwerten, bei der Probe IV aus 9 Einzelwerten bestimmt.) 1. P₂O₅-Gehalt. 2. K₂O-Gehalt. Abszisse: Nummer des Bodenprofils.

Abb. 5. Bodenfeuchtigkeit in Gw% auf dem Versuchsgebiet der LPG »Arany János« (Mogyoród, I, II, III) bzw. des Parkwaldes (Kerepes, IV) im Durchschnitt von 25 Bestimmungen in den Jahren 1972, 1973, 1974, 1975 und 1976. Bodenprofile 1–16. a) Unterer Teil des Abhanges, b) mittlerer Teil des Abhanges, c) Oberer Teil des Abhanges, d) Wasserscheide.

Abb. 6. Feuchtigkeitsgehalt des Bodens (mm) in einer 150 cm-Schicht im Durchschnitt von 25 Beobachtungszeitpunkten in den Jahren 1972, 1973, 1974, 1975 und 1976. LPG »Arany János«, Mogyoród (Abhänge I, II, III), Parkwald, Kerepes (Abhang IV). a) Unterer Teil des Abhanges. b) Mittlerer Teil des Abhanges. c) Oberer Teil des Abhanges. d) Wasserscheide. Ordinate: Feuchtigkeitsgehalt, mm.

Abb. 7. Zunahme der Bodenfeuchtigkeit in einer 150 cm-Bodenschicht vom Herbst 1975 bis zum Frühling 1976. LPG »Arany János«, Mogyoród (Abhänge I, II, III), Parkwald, Kerepes (Abhang IV). a) Wasserscheide. b) Abhang.

Abb. 8. Folgen der unrichtigen Agrotechnik auf dem Gebiet der LPG »Arany János«, Mogyoród.

Abb. 9. Ablauf (Kurve) eines Erosion verursachenden Platzregens auf dem Ombrographband, 30. VI. 1975.

Abb. 10. Gestaltung des Luzernerertrages (Grünmasse) je nach Abhangsteilen im Jahre 1972.

Abb. 11. Gestaltung des Winterweizennertrages je nach Abhangsteilen.

Изучение факторов вызывающих почвенную эрозию и их вредного влияния в северной части холмистых районов Гёдёллэ—Монор

Л. САБО

Аграрный Университет, Гёдёллэ (Венгрия)

Резюме

В Венгрии 2,5 млн. гектаров земель в различной степени подвержены процессам эрозии. Это составляет 30% от всей сельскохозяйственной территории страны. Вот почему весьма важной задачей является защита почвы от эрозии или восстановление плодородия эродированных почв. Проводили работы с целью измерения ущерба нанесенного водной эрозией и введения противозерозионных мероприятий в северной части холмистых районов Гёдёллэ—Монор. Продолжали многолетние комплексные исследования с тем, чтобы на основе полученных данных разработать новые агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии. На основе геологических и геоморфологических условий данного района получили ответ на вопрос о происхождении почв, что в свою очередь определяет их устойчивость против водной эрозии. На склонах различной экспозиции, на их отдельных элементах (водораздел, верхняя, средняя и нижняя часть склона) заложили разрезы. На взятых образцах изучали физико-химические свойства почва, обеспеченность ее питательными веществами и водно-физические свойства. Полученные результаты различаются по отдельным элементам склона, особенно это проявляется в урожайных данных, на основе чего и дозы вносимых минеральных удобрений по отдельным элементам склона должны быть различными. Результаты исследований и опытов обращают наше внимание на то, что необходимо как можно раньше вводить мероприятия по борьбе с эрозией на территориях подверженных эрозии и защищать от смыва гумусовый горизонт почвы.

Табл. 1. Данные анализа почв с территории сельскохозяйственного производственного кооператива «Арань Я», Мдьород (профиль I, II, III) и с опытного участка Лесопарка Керепеш (профиль IV). (1) Профиль и разрез. (2) Глубина горизонта. (3) Гумус в %. (4) Физический песок и физическая глина %.

Табл. 2. Результаты основных анализов и содержания гумуса в верхних горизонтах различных типов почвы, встречающихся на территории сельскохозяйственного производственного кооператива «Вёрёшмарт» в окрестностях Фот и Чомад, на склонах 5—12%. (1) Название почвенного типа: а) Черноземовидный песок. б) Луговой чернозем на песке. в) Луговая почва. г) Ржавобурая лесная почва. е) Ржавобурая лесная почва (эродированная). ф) Сыпучий песок. г) Черноземовидная бурая лесная почва (на песке). (2) Физическая глина и физический песок, %. (3) Гидролитическая кислотность. (4) Гумус в %. (5) Гумусовый слой в см. (6) Число стабильности Q и коэффициент K.

Табл. 3. Динамика легкоподвижных (АЛ) Р и К в почвах сельскохозяйственного производственного кооператива «Арань Я», Мдьород (I, II, III) и в почвах опытного участка Лесопарка Керепеш (IV) (в 0—40 см слое почвы, в мг/100 г). (1) Профиль склона или элемент. а) Четыре водораздела. б) Верхняя часть склона. в) Средняя часть склона. г) Нижняя часть склона.

Табл. 4. Частота выпадения 24-часовых осадков. (1) Осадки в мм. а) Всего. (2) Количество дней.

Табл. 5. Результаты двух- или пятичасового поднятия воды (мм) на опытном поле сельскохозяйственного производственного кооператива «Арань Я» (1972). (1) Номер профиля и разреза. (2) Глубина горизонтов, см. (3) Поднятие воды в мм.

Табл. 6. Формирование относительного урожая зеленой массы люцерны (4 точки наблюдения принимаем за 100) с учетом содержания гумуса, изменяющегося по отдельным элементам склона. Мдьород, с. х. производственный кооператив «Арань Я», 1974—75. (1) Данные исследований: а) Мощность гумусового горизонта в %. б) Урожай люцерны (зеленая масса) в %, в 1974 году. (2) Почвенные разрезы. (3) Крутизна склона в градусах.

Табл. 7. Содержание в почве гумуса и показатели урожая люцерны и озимой пшеницы в % по сравнению с водоразделом, Мдьород, с. х. производственный кооператив «Арань Я», опытное поле, 1972. 1973. 1974. 1975 и 1976 годы. (1) Данные исследований: а) Содержание гумуса в %, 0—40 см. б) Люцерна (зеленая масса). в) Озимая пшеница. (2) Почвенные разрезы. (3) Крутизна склона в градусах.

Табл. 8. Формирование урожая озимой пшеницы (Безостая I) и других биологических показателей в % в зависимости от изменяющегося содержания гумуса в почве по склону и от наноса (нижняя часть склона, разрез 12), Мдьород, с. х. производственный

кооператив «Арань Я.», 1972. Результаты исследований: а) Мощность гумусового слоя в %. б) Урожай (озимая пшеница). с) Вес соломы + колосьев кг/м². d) Количество растений в шт/м². е) Длина растений (стебель + колос). f) Длина колоса в см. g) Вес 1000 зерен в г. h) Точность опыта. (2) Почвенные разрезы. (3) Крутизна склона в градусах.

Рис. 1. Элементы склона на территории трех опытных участков сельскохозяйственного производственного кооператива «Арань Я.», Модьород с обозначением профилей (I—III) и почвенных разрезов (1—12).

Рис. 2. Элементы склона на опытном участке всхолмлений Солнока с указанием номера почвенных разрезов (разрезы 13—16), Лесопарк, Керепеш.

Рис. 3. Почвенные разрезы (1—16) по профилям I—IV на территориях, указанных на рисунках 1—2.

Рис. 4. Содержание в почве P₂O₅ и K₂O в пересчете на 100 г почвы, по различным элементам склона, в среднем по периодам наблюдений (1972, 1973, 1974, 1975, 1976 годы) на территориях сельскохозяйственного производственного кооператива «Арань Я» (I, II, III) и Лесопарка-Керепеш. (для профилей I, II, III приведены средние 10 периодов наблюдений, для профиля IV—девять периодов наблюдений). 1. Содержание P₂O₅. 2. Содержание K₂O. По горизонтальной оси: номера разрезов.

Рис. 5. Влажность в весовых процентах, Модьород, с. х. производственный кооператив «Арань Я» (I, II, III) или Лесопарк Керепеш (IV), в среднем из 25 измерений. (1972, 1973, 1974, 1975 и 1976 годы). Разрезы 1—16. а) Нижняя часть склона. б) Средняя часть склона. с) Верхняя часть склона. d) Водораздел.

Рис. 6. Содержание влаги в слое 150 см, в мм, в среднем из 25 периодов наблюдений (1972, 1973, 1974, 1975, 1976 годы). Модьород, с. х. производственный кооператив «Арань Я.» (I, II, III профиля склона), Керепеш-Лесопарк (IV профиль склона). а) Нижняя часть склона. б) Средняя часть склона. с) Верхняя часть склона. d) Водораздел. По вертикальной оси: шкала измерений в мм.

Рис. 7. Увеличение количества влаги в почве в мм от осени до весны в 150 см слое почвы, с. х. производственный кооператив «Арань Я», Модьород (I, II, III) и Лесопарк, Керепеш (IV), в 1975—76 году. а) Водораздел. б) Склон.

Рис. 8. Результаты применения неправильной агротехники на территориях с. х. производственного кооператива «Арань Я.».

Рис. 9. Изображение грозового ливня, вызывающего эрозию, на омбрографической ленте. 30. VI. 1975.

Рис. 10. Формирование урожая люцерны (зеленая масса) по отдельным элементам склона в 1972 году.

Рис. 11. Формирование урожая озимой пшеницы по отдельным элементам склона.